

Année 1918

THÈSE

N°

12

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR LE

Docteur LEOTY (EDOUARD)

né à Clermont-Ferrand, le 17 Juillet 1877

Contribution à l'Etude des Métaux Colloïdaux

Mode d'action thérapeutique
et Rôle biologique du Rhodium Colloïdal

Président : M, le Professeur BAR

PARIS

IMPRIMERIE H. BOUQUET

182, RUE LAFAYETTE

1918

Contribution à l'Étude

des

Métaux Colloïdaux

**Mode d'action thérapeutique
et Rôle biologique du Rhodium Colloïdal**

Année 1918

THÈSE

N^o

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR LE

Docteur LÉOTY (EDOUARD)

né à Clermont-Ferrand, le 17 Juillet 1877

Contribution à l'Etude des Métaux Colloïdaux

Mode d'action thérapeutique
et Rôle biologique du Rhodium Colloïdal

Président : M, le Professeur BAR

PARIS

IMPRIMERIE H. BOUQUET

182, RUE LAFAYETTE

1918



Le doyen : M. ROGER
 Assesseur : M. POUCHET
 Professeurs : MM.

Anatomie.	NICOLAS
Anatomie topographique.	BROCA (Aug.)
Physiologie.	Ch. RICHET
Physique médicale.	WEISS
Chimie organique et chimie générale.	DESGREZ
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BLANCHARD
Pathologie et thérapeutique générales.	ACHARD
Pathologie médicale.	{ TEISSIER N.
Pathologie chirurgicale.	LEJARS
Anatomie pathologique.	LETULLE
Histologie.	PRENANT
Opérations et appareils.	N.
Bactériologie.	BEZANÇON
Pharmacologie et matière médicale.	POUCHET
Thérapeutique.	CARNOT
Hygiène.	CHANTEMESSE
Médecine légale.	N.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	N.
Pathologie expérimentale et comparée.	{ ROGER DEBOVE WIDAL GILBERT CHAUFFARD HUTINEL
Clinique médicale.	{ DUPRÉ N. MARIE (Pierre) DELBET QUENU N. HARTMANN De LAPERSONNE LEGUEU N. COUVELAIRE RIBEMONT-DESSAIGNE N. KIRMISSON A. ROBIN MARFAN
Maladies des enfants.	
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	
Clinique des maladies du système nerveux.	
Clinique chirurgicale.	
Clinique ophtamologique.	
Clinique des maladies des voies urinaires.	
Clinique d'accouchements.	
Clinique gynécologique.	
Clinique chirurgicale infantile.	
Clinique thérapeutique.	
Hygiène et clinique de la première enfance.	

Agrégés en Exercices :

MM.	MM.	MM.	MM.
ALGLAVE	GUENIOT	LEREBOULLET	RETTERER
BERNARD	GUILLAIN	LERI	RIBIERRE
BRANCA	JEANNIN	LOEPER	RICHAUD
BRUMPT	JOUSSET (André)	MAILLARD	ROUSSY
CAMUS	LABBE (Henri)	MOCQUOT	ROUVIERE
CASTAIGNE	LAIGNEL-LAVASTINE	MULON	SCHWARTZ (&nselme)
CHAMPY	LANGLOIS	NICLOUX	SICARD
CHEVASSU	LECENE	NOBECOURT	TANON
DESMAREST	LEMIERRE	OKINCZYC	TERRIEN
GOUGEROT	LENORMANT	OMBREDANNE	TIFFENEAU
GREGOIRE	LEQUEUX	RATHERY	VILLARET
			ZIMMERN

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BAR

Membre de l'Académie de Médecine
Accoucheur des Hôpitaux de Paris

Hommage respectueux et très reconnaissant



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AVANT-PROPOS

Nous avons choisi pour notre thèse un sujet de thérapeutique et nous devons d'abord justifier ce choix.

D'une part, ce sont les circonstances actuelles qui ont pesé sur notre décision : parti au début de la guerre comme médecin de bataillon, nous avons vécu plus de trois ans la vie des combattants et mené l'existence de troglodytes que la tactique moderne a substituée aux ruées glorieuses des guerres passées. Pendant ces longs mois, nous avons perdu tout contact avec le monde médical, nous n'avons vu des malades que pendant de courts séjours dans les cantonnements de repos, nous n'avons pu étudier aucune affection, aucun traitement, aucune méthode opératoire.

D'autre part, avant la guerre, nous nous étions vivement intéressé à la thérapeutique par les métaux colloïdaux, et nous avons été frappé des différences notables dans les réactions organiques et les effets thérapeutiques, provoqués par les injections des divers colloïdes : nous avons vu employer le collargol, l'électrargol, le lantol, les collobiases, et nous devons dire que les résultats n'étaient nullement comparables. Pourquoi, dans le service de M. Netter, le collargol donne-t-il des effets si favorables alors qu'ailleurs les insuccès sont fréquents, pour ne pas dire les accidents? Pourquoi deux colloïdes métalliques obtenus par procédé électrique provoquent-ils des réactions très différentes et parfois même presque inverses?

Profitant d'une convalescence, nous avons cherché des documents propres à nous éclairer, et de l'étude à laquelle nous nous sommes livré, nous avons conclu que les propriétés physiques des différents métaux colloïdaux influent notablement sur leur action physiologique et thérapeutique. Nous avons constaté qu'il existait une catégorie de colloïdes métalliques dont les caractéristiques physiques sont différentes de celles de leurs aînés; la littérature médicale nous a fourni un certain nombre d'observations cliniques de l'action du rhodium colloïdal appartenant à cette catégorie, observations qui illustrent l'importance de la méthode de préparation des colloïdes. Nous avons eu la bonne fortune de pouvoir noter quelques observations personnelles pendant notre court séjour à l'arrière; nous les joindrons modestement à celles de nos confrères.

Nous dirons d'abord quelques mots de l'état colloïdal en général, puis nous définirons ce que sont les colloïdes métalliques; nous indiquerons leurs préparations, leurs propriétés physiques et biologiques, nous montrerons en quoi ils diffèrent les uns des autres selon le procédé de fabrication, et, après avoir indiqué ceux qui nous paraissent les plus actifs, nous apporterons à l'appui de notre opinion les résultats thérapeutiques que l'un d'eux, choisi comme type, a permis d'obtenir.

Partie Physique et Chimique

Etat colloïdal. — Graham avait divisé les corps de la nature en deux catégories suivant qu'ils passaient au travers des membranes ou qu'ils étaient arrêtés par elles; les premiers sont les cristalloïdes, les seconds les colloïdes. Cette division si bien tranchée est-elle légitime? A l'heure actuelle, on peut répondre : non. D'abord, certains colloïdes traversent les membranes, lentement il est vrai, mais pourtant de façon sensible. Ensuite, certains corps donnent une solution colloïdale dans un solvant et une solution cristalloïde dans un autre. Le savon est un colloïde en solution aqueuse et un cristalloïde en solution alcoolique. Il n'y a pas, à proprement parler, des « colloïdes » mais un *état colloïdal* qui peut être pris par la plupart des corps dans certaines conditions.

Essayons de définir cet état; si nous dissolvons du sel marin dans l'eau, le molécule de chlorure de sodium se rompt en ions *chlore* et en ions *sodium* qui se déplacent continuellement dans le liquide et restent en suspension uniforme dans toute la masse; les températures de congélation et d'ébullition sont modifiées, la conductibilité électrique est augmentée.

Dissolvons maintenant du sucre dans l'eau : il se fait, là encore, une répartition complète et uniforme des molécules de sucre dans le solvant, mais ces molécules restent entières; notre solution se congèle encore au-dessous de 0° et bout au-dessus de 100°, mais la conductibilité électrique n'est pas modifiée.

Enfin, avec la gélatine, par exemple, nous obtenons une solution bien différente : congélation, ébullition, conductibilité sont les mêmes que celles de l'eau pure. La dispersion n'est plus moléculaire, chaque particule de gélatine est composée de nombreuses molécules : nous dirons que la gélatine donne avec l'eau une solution colloïdale; de même le caoutchouc dissout dans la benzine.

Les solides qui fournissent des solutions colloïdales sont amorphes, tandis que les substances cristallisées ne donnent jamais de colloïdes par solution spontanée; mais, cependant, les cristalloïdes peuvent être amenés à l'état colloïdal, c'est-à-dire qu'on peut obtenir leur fractionnement, non plus en molécules ou en ions, mais en amas de molécules. Inversement, si nous pouvons fractionner les particules d'un colloïde jusqu'à l'obtention de molécules isolées, nous aurons amené ce colloïde à l'état cristalloïde. Nous avons dit plus haut que le savon donne avec l'eau une solution colloïdale et avec l'alcool une solution cristalloïdale : c'est que l'eau ne peut le fractionner qu'en amas de molécules et que l'alcool produit la division directement en molécules.

Cette notion nous permet de comprendre combien peuvent différer l'une de l'autre deux solutions de métaux colloïdaux selon que

l'une contiendra de gros amas de molécules et l'autre des grains constitués d'un très petit nombre de celles-ci. Si nous pouvions pousser la division jusqu'à la molécule isolée, nous obtiendrions une solution métallique tout à fait analogue à la solution de sucre dans l'eau, et il est vraisemblable que les propriétés biologiques de cette solution seraient totalement différentes de la suspension colloïdale formée de gros amas de nombreuses molécules. La science moderne n'a pas encore permis d'atteindre ce résultat et nous n'avons à notre disposition que les différentes pseudo-solutions dont nous étudierons rapidement les caractères au cours de ce travail.

La définition de Graham doit donc être précisée et complétée : actuellement, on peut dire que le colloïde est un corps qui traverse lentement les membranes, qui diffuse la lumière, qui produit le phénomène de Tyndall (dichroïsme), qui s'oriente dans un champ électrique, qui est précipité de ses solutions par les sels, les acides, les bases, les longueurs d'onde d'ordre infiniment petit ou infiniment grand, qui ne modifie pas les propriétés osmotiques des dissolvants dans lesquels il se trouve. Ces propriétés paraissent dues au fait que la solution colloïdale est constituée de granules et de liquide intergranulaire, et c'est, maintenant, la grosseur de ces granules qui va nous permettre de diviser les colloïdes en trois catégories : colloïdes microscopiques, colloïdes ultramicroscopiques, colloïdes amicroscopiques. Nous appelons grains *microscopiques* ceux qui sont visibles au microscope; *ultramicroscopiques* ceux que seul l'ultramicroscope peut révéler; *amicroscopique* ceux qui ne peuvent être décelés à l'ultramicroscope mais qu'on peut faire apparaître cependant en les nourrissant par divers procédés (ce sont les solutions optiquement vides de Spring. de Liège). Voici les caractéristiques de ces trois catégories :

Grasns	Grosseur	Diffusion	Mouvement	Nature
microscopiques	1 m/m	Grains retenus par le papier filtre	Duboisien	Colloïdes vrais de Sw. Arrhénius
	100 μ			
	10 μ			
	1 μ			
ultramicroscopiques	100 $\mu\mu$	Grains passant à travers les papiers filtres (1)	Brownien lent » vif	Suspensions métalliques de Sw. Arrhénius ou pseudo-colloïdes,
	10 $\mu\mu$			
	1 $\mu\mu$			
amicroscopiques	0,1 μ	d ^e d ^e	Duboisien	Solutions optiquement vides de Spring

On doit remarquer que dans les colloïdes à grains amicroscopiques, le phénomène de Tyndall ne se produit plus.

Désormais, nous ne nous occuperons plus que des solutions colloïdales de métaux dont nous allons étudier rapidement les différents modes de préparations.

(s) A partir de 6 $\mu\mu$ les grains passent au travers dea ultrafiltres de collodion.

Préparation des métaux colloïdaux. — Divers procédés ont été employés à cet effet; on peut les ranger en cinq catégories (d'après Gastou, *Biologica*, du 15 mars 1913) :

1° **Méthode chimique.** — Chaque fois que l'on précipite très lentement deux sels en solution très diluée l'un et l'autre, ou un sel et un électrolyte, le sel qui prend naissance est à l'état colloïdal. De même, si l'on réduit une liqueur métallique par un solide, un liquide ou un gaz, il se forme un colloïde.

De même, si l'on solubilise un métalloïde ou un cristal dans un liquide que l'on précipite par un excès d'eau (procédé A. Lancien pour le phosphore, le soufre, le sélénium, etc.), il se forme un très beau colloïde.

2° **Méthode électrolytique.** — Dans l'eau on fait passer un courant d'électrolyse: une des électrodes est en platine. l'autre (+ ou —), sur laquelle on met le métal à transformer en colloïde, est en platine, or, cuivre, argent, métalloïdes les plus divers. Le métal en suspension colloïdale colore bientôt l'eau.

3° **Méthode électrique de Brédig.** — Entre deux électrodes de métal pur, fondu, on fait passer dans l'eau un courant de 4 à 30 ampères sous 110 volts. Les électrodes se pulvérisent et on obtient ainsi les solutions colloïdales pures de Brédig, les ferments métalliques de A. Robin.

4° **Méthode du docteur Th. Swedberg, d'Upsala.** — Elle consiste à faire volatiliser des fils métalliques ou métalloïdiques dans l'eau par l'étincelle nourrie d'un transformateur, ou bien à mettre des capacités en circuit dans l'arc de Brédig.

5° **Méthodes de A. Lancien.** — Elles sont de deux sortes : M. A. Lancien prend d'abord la solution de Brédig dont il extrait et pulvérise automatiquement les grains colloïdaux par des étincelles de haute fréquence.

Pour quelques corps, cet auteur prépare des cathodes métalliques ou métalloïdiques ou'il pulvérise sur des électrodes vierges dans le vide cathodique et dissout ensuite par la haute fréquence les métaux ou métalloïdes des électrodes ainsi obtenues.

Ces dissolutions se font dans l'eau, les huiles, les alcools, les gaz, etc. Les suspensions colloïdales préparées par les procédés Lancien sont chargées de grains d'une finesse inouïe, allant jusqu'à 1 demi-micro μ , et d'une régularité très grande; ils ne diffèrent entre eux que de quelques centièmes de micro μ . Le plus souvent, on obtient des grains amicroscopiques que l'on peut rendre ultramicroscopiques par l'or ou la fumée d'iode.

Ultramicroscope. — Voilà nos solutions colloïdales préparées; nous savons qu'elles sont constituées de grains métalliques et de liquide intergranulaire. Pour étudier les grains, il s'agit d'abord de les voir. Or, on sait que les longueurs d'onde des radiations visibles sont

comprises entre $0\ \mu\ 4$ et $0\ \mu\ 7$, soit $400\ \mu\ \mu$. et $700\ \mu\ \mu$, le $\mu\ \mu$ étant le millième de μ , ou millionième de millimètre. Par la photographie, en employant le microscope avec des lentilles de quartz, et en l'éclairant par les radiations ultra-violettes, on peut obtenir l'image de corpuscules plus petits, mais les grains colloïdaux sont beaucoup plus fins encore. C'est l'ultramicroscope qui va nous permettre d'explorer ce domaine si curieux.

croscope avec des lentilles de quartz, et en l'éclairant par les radiations ultra-violettes, on peut obtenir l'image de corpuscules plus petits, mais les grains colloïdaux sont beaucoup plus fins encore. C'est l'ultramicroscope qui va nous permettre d'explorer ce domaine si curieux.

Lorsqu'un rayon de lumière traverse une chambre obscure, son trajet nous est indiqué par les poussières qu'il rencontre et qui apparaissent comme autant de petits points brillants. En réalité, nous ne voyons pas ces poussières elles-mêmes, mais elles nous sont révélées par la lumière qu'elles réfractent; nous connaissons leur existence, leur position, leurs mouvements, mais non pas leur forme. Ce principe est mis en pratique dans la construction de l'ultramicroscope; le liquide à examiner est placé dans une petite auge rectangulaire en verre ou en quartz dans laquelle on envoie un faisceau lumineux horizontal, le microscope étant en position verticale. Seuls pénètrent dans celui-ci les rayons réfléchis par les corpuscules qui apparaissent comme autant de points brillants sur un fond noir, tel un magnifique ciel d'hiver où les étoiles danseraient perpétuellement.

Mouvement Brownien et mouvement Duboisien. — Les grains, en effet, sont animés de mouvements, d'un mouvement vu par Brown en 1827, par Wiener un peu plus tard, par d'autres ensuite qui en donnent diverses explications. Il est expliqué par Gouy, qui en fait la propriété profonde, essentielle, éternelle du fluide en équilibre, et qui montre qu'il n'est dû ni à une trépidation ni à une vibration ni à un phénomène de convection; Perrin, plus tard, prouve que ces grains subissent la loi de Stokes qui régit la chute des corps denses en milieu visqueux, et il trouve les équations du mouvement de ces particules.

Dès 1886, Raphaël Dubois, de Lyon, avait vu, lui aussi, un mouvement des particules colloïdales, mouvement curviligne revu par lui et A. Lancien et qui diffère totalement du mouvement oscillatoire de Brown, mouvement de translation qui, après de rapides zigzags, entraîne brusquement le grain dans une direction donnée. Lancien a trouvé le mouvement Duboisien pour les très grosses particules de $300\ \mu\ \mu$. et les très petites de $5\ \mu\ \mu$. par de nombreuses mensurations de relevés cinématographiques de grains.

Mesure de la grosseur des grains. — Si l'ultramicroscope ne permet pas de voir les grains mais seulement leur trace lumineuse, comment pouvons-nous parler de leur grosseur, comment pouvons-nous la connaître? Nous avons trouvé des renseignements dans la thèse de Juhel sur l'arsenic colloïdal et dans celle de Verdollin sur l'enfumage iodé, et nous renvoyons à ces documents très savants les chercheurs que la question intéresse. Nous dirons simplement que cette grosseur se calcule d'après le mouvement des grains.

C'est le cinéma qui va permettre d'étudier celui-ci. Le colloïde étant déposé dans l'auge de l'ultramicroscope, on fixe à la place de l'oculaire un appareil cinématographique et l'on prend un film de la préparation. On projette ensuite les images successives, obtenues à raison de 25 par seconde, sur un écran quadrillé, et l'on marque le centre d'une dizaine de grains colloïdaux; puis, image par image, on marque la nouvelle position du grain, et en réunissant par des droites ces divers points, on obtient la projection sur un plan de la trajectoire de chaque grain. Une construction géométrique permet d'obtenir son déplacement moyen par seconde. Le physicien applique alors l'une des formules qu'ont établies divers savants (Ehrenhaft, Zsigmondy, Perrin, etc.) et détermine ainsi la grosseur des grains du colloïde.

Des mesures effectuées sur les métaux colloïdaux, il résulte que les méthodes de préparation influent grandement sur la grosseur des grains et sur leur égalité les uns aux autres.

Le collargol montre des granules de 80 à 100 μ à côté d'autres de 7 à 8 μ et peut-être même y existe-t-il des grains amicroscopiques, tout au moins dans les solutions tout à fait récentes.

Les colloïdes électriques obtenus par l'arc de Brédig montrent dans la même solution de nombreuses familles de grains allant de 6 μ jusqu'à 30 μ .

Par contre, la haute fréquence donne des colloïdes où la presque totalité des grains a un diamètre très voisin et très minime, à la limite de visibilité de l'ultramicroscope (4 à 6 μ).

On a calculé aussi la surface des grains et on est arrivé à prouver que la quantité infime de métal contenue dans un millimètre cube de solution colloïdale représente une surface considérable (625 mètres carrés pour une solution d'or à grains de 15 μ). En thérapeutique, ne peut-on pas admettre que cette immense surface de contact avec les liquides et les colloïdes de l'organisme réalise le mode le plus parfait d'assimilation du médicament.

Charge et transport électrique. — On sait que les colloïdes ne sont pas dissociés par l'électrolyse comme les cristalloïdes, mais que les grains se transportent soit vers le pôle positif, soit vers le pôle négatif, selon le corps (Picton et Linder). Victor Henri et Mayer, Stodol, Zsigmondy classent les colloïdes en électropositifs et électronégatifs. Notre étude ayant surtout pour objet de comparer entre eux

les différents métaux colloïdaux obtenus par divers procédés, nous dirons simplement que le signe électrique de certains colloïdes métalliques est modifié par les rayons ultra-violet, les ondes hertziennes et la haute fréquence (A. Lancien).

Rayons ultra-violet. — Sur les colloïdes à très gros grains, les rayons ultra-violet produisent une coagulation rapide; sur les colloïdes à grains de grosseur moyenne, la coagulation est plus lente; enfin, quand les grains sont très fins, proches des grains amicroscopiques, la lumière ultra-violet est sans action, comme le montre l'examen de films obtenus avant et après une exposition de plusieurs jours à l'influence de ces rayons. On peut donc employer ces derniers à la stérilisation de solutions colloïdales, si celles-ci ne contiennent que des grains d'un diamètre très petit.

Action de la lumière. — Les colloïdes à gros grains (collargol) sont précipités assez rapidement de leur suspension par la lumière; les autres ne sont pas plus sensibles à cette action qu'aux rayons ultra-violet. D'autre part, les granules diffusent la lumière (Tyndall) et la polarisent (Graham, Spring). La solution colloïdale est dichroïque si les grains sont moyens ou gros; elle est parfaitement limpide dans le cas de grains amicroscopiques.

Enfin, dans ce paragraphe, nous dirons deux mots de la *couleur* des colloïdes. Chaque métal peut donner une série de teintes selon la grosseur des grains; pour l'or, la solution va du rouge pourpre (grains très fins) au violet et au bleu (gros grains), en passant par le gris. Pour l'argent, les teintes vont du brun au rose; pour le sélénium, on aura les teintes : noir, rouge ou brun verdâtre, etc. Parfois, la concentration influe sur la couleur, tel le cuivre dont les solutions les plus concentrées sont presque incolores et deviennent brun vert par dilution. Le temps agit aussi : l'arsenic, gris foncé, devient presque incolore.

Pouvoir catalytique. — Le pouvoir catalytique des colloïdes se mesure par la décomposition de l'eau oxygénée. On a voulu voir dans ce phénomène l'image de l'activité thérapeutique, mais les colloïdes les plus catalyseurs ne semblent pas doués de propriétés biologiques plus énergiques que les autres, et la clinique ne révèle pas qu'ils soient plus actifs. Au point de vue physique pur, le pouvoir catalytique est en général fonction de la nature du métal, et aussi de la finesse des grains, les colloïdes dus à la haute fréquence venant en tête et les colloïdes chimiques étant les derniers. Ce pouvoir catalytique a fait comparer les métaux colloïdaux aux diastases (d'où le nom de ferments métalliques) et, d'ailleurs, les points de ressemblance sont nombreux : oxydation, action considérable à doses infinitésimales, précipitation par les électrolytes, sensibilité à la chaleur, aux radiations, aux toxiques et aux antiseptiques. On établira peut-être bientôt que les diastases doivent leurs propriétés au fait qu'elles sont des colloïdes et peut-être même des colloïdes métalliques, puisqu'on a trouvé du manganèse à l'état de traces dans la plupart des diastases végétales.

Adsorption. — Si l'on mouille une plaque de verre avec de l'eau, il reste sur le verre, après essuyage énergique, une couche d'eau qui ne disparaît que par chauffage à 500° (pouvoir d'adsorption); l'épaisseur de cette couche varierait de 1 (Kaiser) à 5 μ . μ . (Varburg et Honoré). Les grains de colloïdes sont doués de ce pouvoir et cette action mécanique paraît être l'une des causes de leur activité thérapeutique et en particulier de l'immobilisation du bacille d'Eberth dans les cultures additionnées de solution colloïdale de rhodium.

Chaleur et froid. — La chaleur agglutine plus ou moins les métaux colloïdaux selon la finesse des grains; les colloïdes chimiques sont détruits à l'autoclave, les colloïdes électriques par l'arc sont agglutinés en partie, les colloïdes par la haute fréquence supportent la température de 120° pendant 8 heures. Le froid est sans action, les solutions colloïdales immergées dans l'air liquide gardent après décongélation toutes leurs propriétés; le vide permet d'obtenir par évaporation de l'eau le colloïde sec qui est *réversible* si ses grains sont de l'ordre de 5 μ . μ .

Agents chimiques. — L'action des agents chimiques est différente selon qu'il s'agit toujours de colloïdes à grains gros ou moyens ou de colloïdes à grains très fins. Les premiers sont précipités par les acides rapidement, par les bases moins rapidement avec parfois dissolution du précipité dans un excès et transformation du colloïde. Les électrolytes sont adsorbés par les gros grains et la précipitation se produit. Les grains fins ne sont pas soumis à ce phénomène et peuvent être conservés très longtemps en solution isotonique, ce qui est intéressant pour le praticien puisqu'il peut se procurer des ampoules de solutions colloïdales *isotoniques*, par conséquent directement injectables, au lieu d'avoir à réaliser l'isotonie au moment de l'injection. Cette manipulation est inévitable pour les colloïdes hétérogènes, car l'addition de chlorure de sodium y produit assez rapidement la floculation.

Physiologie des Colloïdes

La physiologie des solutions colloïdales a déjà été faite par tant d'auteurs que se sont attachés à telle ou telle partie de cette étude que nous dépasserions de beaucoup le cadre de cette thèse si nous voulions seulement résumer les nombreux travaux publiés. Nous nous bornerons à signaler ce qui a trait plus particulièrement aux colloïdes préparés par la haute fréquence puisque ce sont les derniers venus en thérapeutique et que les recherches les concernant sont encore éparses.

Nous étudierons rapidement la toxicité, l'action sur le sang, sur la pression, sur les échanges, sur la température, la localisation dans l'organisme et l'élimination; puis nous dirons quelques mots de l'action de ces colloïdes *in vitro* sur divers microbes.

Toxicité. — Galléotti et Todde ont montré que les suspensions métalliques peuvent, à haute dose, provoquer la cachexie. Foa et Agazzotti estiment que la toxicité est en rapport avec la grosseur des grains. La nature du métal (à part certains corps comme le cobalt et l'arsenic) ne paraît pas intervenir ou très peu dans la toxicité. Cependant les colloïdes contenant des traces d'oxyde métallique sont moins inoffensifs que les colloïdes parfaitement purs et leur action se rapproche de celle des solutions de leurs combinaisons salines; ce qui est important à noter, puisque, pour le rhodium, par exemple, le métal pur est inoffensif alors que les sels de rhodium sont toxiques. En fait, les solutions réalisées par la haute fréquence dont les grains sont très fins, relativement égaux et constitués du métal sans trace d'oxyde ou de corps étrangers, sont tolérées par les animaux jusqu'à des doses correspondant à 0 gr. 70 de métal pour un chien de taille moyenne. La toxicité doit être d'autant plus faible que les grains sont plus homogènes et c'est sans doute à la différence d'homogénéité que Juhel, Mlle E. Soref et L. Launoy doivent leurs résultats contradictoires.

Action sur le sang. — On sait par les recherches de A. Robin et P.-E. Weil, Caussade, Claisse et Joltrain, Achard et P.-E. Weil, que l'injection intraveineuse des colloïdes obtenus par l'arc, provoque d'abord une leucopénie marquée (certains auteurs disent « leucolyse », mais peut-être y a-t-il seulement accumulation des globules blancs dans le foie et non destruction); puis quarante-huit heures après l'injection il se produit une hyperleucocytose intense avec prédominance de polynucléaires (75 à 80 0/0), enfin on constate une mononucléose avec éosinophilie, parfois même une réaction myéloïde. Avec les colloïdes obtenus par la haute fréquence, Achard et L. Ramond ont noté une hyperleucocytose à début immédiat (pas de leucopénie initiale) et une hyperglobulie rouge, d'ailleurs de courte durée. Le rapport des polynucléaires, mononucléaires et lymphocytes n'est pas modifié comme avec les autres colloïdes, les éosinophiles ne sont pas plus abondants qu'avant l'injection; donc seuls les globules blancs

voient leur nombre augmenter et, en dehors de cette modification, la formule cytologique n'est nullement perturbée.

Les organes hématopoiétiques présentent une exaltation de leur fonctionnement, mais sans trace de lésions. L'action des colloïdes en thérapeutique est due en grande partie à cette exaltation du fonctionnement des organes de défense, et si nous admettons l'hypothèse que cette exaltation est proportionnelle au nombre des grains, quelle influence doivent avoir les colloïdes à grains presque microscopiques que donne la haute fréquence!

Ni sur la pression sanguine, ni sur les battements du cœur, les colloïdes ne paraissent avoir d'action bien nette sur l'animal sain (excepté le cobalt et l'arsenic qui provoquent une baisse de pression et dont la toxicité n'est du reste pas négligeable).

Action sur les échanges. — D'après A. Robin, les injections provoquent une augmentation importante de l'urée et de l'acide urique, augmentation qui, pour Ascoli et Izar, ne se produit qu'avec les colloïdes à petits grains. Les colloïdes hétérogènes (grains inégaux) produiraient, d'après certains auteurs, une augmentation de l'indoxyle urinaire, concomittante à la hausse de température que produisent ces colloïdes. Les colloïdes homogènes (grains égaux) diminuent au contraire la quantité d'indoxyle, ainsi que l'a noté Thiroloix dans plusieurs cas de typhoïde (C. R. de la Société Médicale des Hôpitaux).

Action sur la température. — Chez l'individu sain, Henri et Gompel, puis Iscovesco ont noté une élévation de 0°5 à 1° après l'injection de colloïdes électriques par l'arc. Nous ne croyons pas que ce soit le métal qui soit la cause de cette élévation thermique, et nous pensons pouvoir l'attribuer à l'état physique du colloïde injecté. En effet, Thiroloix et Lancien ont fait l'expérience suivante :

On prépare avec un même métal, le rhodium par exemple, des solutions colloïdales aussi homogènes que possible; l'une contient des grains d'environ 50 μ , l'autre de 20 μ , la troisième de 5 μ ; on injecte à des individus bien portants et de résistance physique comparable 5 cc. de l'une de ces trois solutions : la température n'est pas modifiée. On injecte alors 5 cc. d'un mélange à parties égales des trois solutions ci-dessus : il se produit une élévation thermique. Donc la grosseur des grains n'influe pas sur la température, mais le manque d'homogénéité de la solution est seul en cause.

Localisation et élimination. — Quel est le sort des grains métalliques dans l'organisme? V. Henri et Gompel ont montré que les colloïdes se localisent dans les parois intestinales, le foie, la rate, le cœur, le rein; ils en ont retrouvé en très faible quantité dans le cerveau, la moelle des os et les poumons, enfin dans la bile et le suc pancréatique, mais jamais dans le liquide céphalo-rachidien, ce qui explique que *seule* l'injection intra-rachidienne de colloïde ait des chances de succès dans les méningites.

Mayer et Stodel ont montré que l'argent colloïdal passait surtout dans les urines; nombre d'auteurs ont vu dans le sang des leucocytes chargés de granulations métalliques. Thiroloix et Lancien ont décelé

le sélénium dans les cellules provenant de la fonte d'adénopathies cancéreuses.

L'élimination se fait par les urines pour la plus grande partie, le reste par les fèces.

Action sur les microbes. — Si l'activité des colloïdes est due surtout à l'exaltation des défenses organiques, il est pourtant utile de noter l'action que les pseudo-solutions métalliques peuvent avoir sur les cultures microbiennes *in vitro*. On sait par les recherches de Charrin et Chirié, Charrin et Monnié-Vinard, Victor Henri et Mlle Cernovodeanu que les cultures de pyocyanique, de pneumocoque, d'Eberth, de coli, de vibrion cholérique, de bacille de Friedlander, etc., sont arrêtées dans leur développement par l'addition de 1/50.000 à 1/80.000 de métal colloïdal et que l'action bactéricide est d'autant plus intense que les grains sont plus fins. La même action est signalée à propos des colloïdes par haute fréquence dans la note de A. Lancien présentée à l'Académie des Sciences par le Professeur d'Arsonval. Les essais ont porté sur les cultures d'Eberth, de coli, de pneumocoque, de méningocoque, staphylocoque doré, streptocoque, etc.

À côté de l'extrême finesse des grains, une part de l'action bactéricide reviendrait à la nature du métal et surtout à la finesse des grains et à l'homogénéité de la solution. En effet, MM. Renon, Charles Richet fils et André Lépine ont étudié l'action empêchante de nombreux colloïdes sur les cultures de bacille lactique (Société de Biologie, 23 janvier et 13 mars 1914); ils ont résumé leurs résultats dans un tableau très intéressant où les coefficients les plus faibles indiquent le pouvoir bactéricide le plus élevé, le sérum physiologique ayant le coefficient 100. Nous constatons d'une part que les échantillons de cuivre colloïdal ont donné les coefficients 70 et 90; le premier contenait 9 familles de grains d'environ 6 μ , le second 8 familles d'environ 15 μ ; donc les grains les plus fins sont les plus bactéricides. D'autre part une solution colloïdale de palladium contenant 11 familles à 7 μ donne le coefficient 78. Le même métal en solution contenant 52 familles de grains à 9 μ a le coefficient 102,5, c'est-à-dire que le bacille lactique s'y est mieux développé que dans le sérum physiologique (coefficient 100); ici la finesse des grains est très voisine (9 et 11 μ) mais l'une des deux solutions est homogène, l'autre hétérogène. Les auteurs concluent : « Petitesse des grains, petit nombre des familles, c'est-à-dire homogénéité de la solution colloïdale, peut-être action chimique spécifique de l'ion, telles paraissent être les conditions du rôle antiseptique des ferments métalliques sur la fermentation lactique. C'est probablement à cette diversité des états physico-chimiques que l'on doit attribuer la différence dans les effets thérapeutiques des solutions colloïdales utilisées en médecine. »

Partie Clinique

Il nous reste à traiter des résultats obtenus en clinique par l'emploi des colloïdes métalliques préparés par la haute fréquence, et nous nous bornerons à noter l'action de l'un d'eux, dont les applications sont aussi étendues que celles de l'argent colloïdal : nous voulons parler du Rhodium B colloïdal ou Lantol.

Nous distinguerons deux sortes d'indications : d'une part dans les fièvres puerpérales, l'érysipèle, la pneumonie, la typhoïde et le typhus exanthématique, le rhodium colloïdal paraît jouer le rôle de médicament héroïque; d'autre part il constitue un adjuvant des plus précieux dans le traitement de nombreuses maladies infectieuses où il complète l'action des médications usuelles. Nous trouverons dans les observations ci-après la confirmation expérimentale des propriétés thérapeutiques que la théorie nous avait permis d'espérer, en raison des particularités physiques de ces colloïdes.

Fièvres puerpérales. — Nous avons vu que le lantol possède *in vitro* une action bactéricide très nette sur le streptocoque. Nous avons donc été amenés à étudier son influence sur l'infection puerpérale. La littérature médicale nous fournit quelques observations dont nous allons détacher de courts extraits, suffisants à mettre en lumière les modifications apportées à l'état des malades par les injections du colloïde.

Le docteur Olivier a publié (dans le *Journal de Médecine de Paris*) une observation dont nous donnons une partie :

« Jeune femme récemment accouchée dont la température oscille depuis deux jours entre 39° et 39°5; les lochies étaient peu abondantes et odorantes. il y avait de la douleur spontanée et au palper dans le bas-ventre et surtout à droite. De plus, depuis 36 heures, la malade se plaignait de douleurs dans les membres inférieurs et dans les reins, qui l'immobilisaient dans le décubitus dorsal... La face était colorée, les yeux brillants, la malade répondait avec volubilité aux questions. La langue était sèche, il y avait de la soif. En fait, la température prise quelques minutes avant mon arrivée était de 39°4. »

L'examen minutieux permet de diagnostiquer un cas d'infection puerpérale grave, et le docteur Olivier procède alors à un écouvillonnage qui permet de débarrasser l'utérus de tous les éléments infectieux qu'il contenait. Pourtant, et malgré un purgatif et des frictions de collargol, la température reste élevée.

« Du côté de l'utérus, tout est bien fini. Rien non plus, du côté des seins. Ventre souple et pas de sensibilité en aucun point; l'intestin est vidé tous les jours. L'élévation de la température est donc bien due à l'infection. Le 28 au matin, la température tombe à 38° pour se relever le soir à 40°7.

Je fais une injection intramusculaire dans la fesse de 3 cc. Le lendemain matin 29, la température est tombée à 37°7; seconde piqûre; le soir, 37°8, troisième piqûre.

« Le 30 au matin, 37°6, pas de piqûre; le soir, la température s'étant élevée à 38°4, je fais une quatrième piqûre. Le lendemain matin, la température étant restée à 38°4, je fais une cinquième piqûre; c'est la dernière, car à partir de ce moment la température tombe aux environs de 37° et s'y maintient définitivement, malgré la formation d'un abcès dans le sein droit. »

En résumé, il s'agit d'une grande infectée dont la température reste élevée et l'état général mauvais après la disparition de l'infection locale, parce que les germes pathogènes se sont répandus dans le sang, et qui revient à la normale lorsque l'agent infectieux est détruit par le métal colloïdal, résultat que laissaient prévoir les expériences de laboratoire vis-à-vis du streptocoque.

Si nous étudions, d'après d'autres cas qui nous ont été communiqués, l'action sur la température seule, nous constaterons la régularité de la défervescence après chaque injection, jusqu'au moment où tous les germes étant détruits, la température redevient tout à fait normale.

Notre confrère le docteur CH. PLATON, de Marseille, chirurgien de la Clinique Universitaire de Gynécologie, a bien voulu nous communiquer les températures de trois de ses malades :

« Femme de vingt-sept ans, entrée à la clinique le 6 janvier. avortement incomplet, température 39°6. Curettage, cautérisation à la teinture d'iode, grand lavage à l'eau bouillie.

« Le soir, température : 38°.

« Le 7 janvier, matin : 39°8; injection 3 cc. lantol; soir : 38°2.

« Le 8 janvier, matin : 39°6; injection 3 cc. lantol; soir : 38°2.

« Le 9 janvier, matin : 38°5; injection 3 cc. lantol; soir : 37°2.

« A partir de ce moment, température normale. »

« Femme de trente-huit ans, avortement de cinq mois, entre à la maison de santé le 28 février. T. 40°2. Curettage, grand lavage lantol.

« Le soir, température : 39°7.

« Le 29 janvier, matin : 39°6; lantol; soir : 38°.

« Le 30 janvier, matin : 39°1; lantol; soir : 37°9.

« Le 31 janvier, matin : 38°3; lantol; soir : 37°6.

« A partir de ce moment, température normale. »

« Femme de trente ans. Accouchement à terme, le 6 décembre.

« Le 9 décembre, 39°3 après frisson. La sage-femme qui me fait appeler m'indique qu'elle a dû faire une délivrance artificielle dans de mauvaises conditions d'asepsie. Le 10, nettoyage de la cavité utérine avec une sonde et un écouvillonnage iodé. Lantol.

« Le 10, au soir : 39°.

« Le 11, matin : 39°3; lantol; soir : 38°7.

« Le 12, matin : 37°9; lantol; soir : 37°3.

« A partir de ce moment, température normale. »

Les écarts entre les températures du matin et du soir sont de 1°6 à 0°6, celle du soir est la plus basse, l'influence du lantol se faisant encore sentir; or, comme le colloïde ne possède aucune action hypo-

thermique directe, les baisses de température à enregistrer sont bien la conséquence d'une amélioration générale.

On sait d'ailleurs combien cette baisse de température procure de soulagement, et nous trouvons cette sensation de bien-être notée expressément par plusieurs auteurs, notamment dans un travail du docteur Jos. Godard de Bruxelles, à propos d'une infection puerpérale traitée par les abcès de fixation (Polyclinique de Bruxelles, juin 1914).

Notre confrère, au cours d'un cas très grave et très prolongé, a employé le lantol :

« ... Le douzième jour, 40° le matin. A partir de ce moment, doutant de l'effet du sérum antistreptococcique employé six jours de suite, j'eus recours aux injections intramusculaires de lantol (rhodium colloïdal électrique). Dans plusieurs cas d'infections graves, j'avais obtenu des résultats heureux avec ce colloïde. Le lantol agit sur l'état général de façon remarquable, la température s'abaisse, le pouls se ralentit et le calme revient chez les malades agités comme si l'on avait usé de la morphine.

« Pendant trois jours consécutifs, j'injectai 5 cc. de lantol par jour. La température n'a pas atteint 39° pendant trois jours, et nous cessâmes les injections de colloïde les quatorzième, quinzième et seizième jours. »

Nous avons été frappés de l'impression de notre confrère : « ... *le calme revient comme si l'on avait usé de la morphine* ». Nous pensons qu'il faut voir là une conséquence du phénomène d'adsorption qui provoque la destruction des toxines microbiennes, lesquelles sont des poisons du système nerveux.

Enfin, soit en raison de cette action antitoxique, soit en raison de l'exaltation fonctionnelle des organes hématopoïétiques, établie par Achard et L. Ramond (*loc. cit.*), les accidents phlébitiques, dus au streptocoque sont, eux aussi, influencés par le rhodium colloïdal.

Voici une première observation qui nous est personnelle :

« Mme G..., cinquante ans. En traitement pour endométrite hémorragique, garde le lit depuis huit semaines pour phlébite de la veine fémorale. Le traitement a consisté en immobilisation, compresses d'eau bouillie chaude, pommades résolutives, en dernier lieu pommade au collargol, sans résultat appréciable. On essaie de l'effleurement, puis d'un massage léger et de la mobilisation. Dès les premières tentatives, les symptômes s'aggravent, la température remonte à 38°7 et les douleurs reprennent.

« Nous pratiquons une injection sous-cutanée de lantol dans la cuisse malade. Le soir même, la douleur a presque complètement disparu; la température est de 37°8; le lendemain, température 37°4. On peut palper le cordon veineux sans éveiller de douleurs vives. Nouvelle injection. Huit jours après, la malade se lève et vague à quelques travaux de ménage, sans récidive. Il semble que la veine a repris un peu de souplesse; on peut la palper sans éveiller la moindre douleur. »

Le docteur d'Aiguillon cite le cas suivant (*La Clinique*, mars 1913) :

« Mme V..., âgée de trente ans, depuis un an et demi est en traitement pour une phlébite *post-partum* extrêmement sévère. La malade est absolu-

ment incapable de mouvoir sa jambe gauche et, malgré le traitement employé jusqu'alors, la veine fémorale est toujours, au toucher, extrêmement douloureuse sur toute la longueur et présente un chapelet de nodosités de la grosseur d'un noyau d'olive environ et particulièrement nombreuses au niveau du creux poplitée. L'état général, sans être mauvais, est précaire. La malade a perdu 8 kilos depuis la première atteinte de son mal et, ce qui l'effraie par-dessus tout, ainsi que son entourage d'ailleurs, c'est que tout mouvement un peu étendu de la jambe gauche provoque chez elle de véritables crises syncopales. Poumons et cœur ne présentent rien d'anormal; dans ces conditions, je pose donc le diagnostic de périphlébite typique de la jambe gauche *post-partum*.

« Désireux donc de combattre l'état infectieux qui semblait dominer la scène, j'ordonne du lantol en injection hypodermique et fais une piqûre de 4 centimètres cubes tous les quatre jours.

« Quatre jours après le début de ce traitement, un mieux très sensible se manifeste. Les douleurs sont beaucoup moins vives sur tout le trajet de la veine, et le membre paraît retrouver une certaine souplesse.

« Une seule syncope s'est produite pendant ce laps de temps. J'ordonne alors un massage-effleurage quotidien et fais mobiliser la jambe de la malade en lui faisant faire quelques pas ce qu'elle parvient à faire péniblement au début et progressivement beaucoup mieux. Aucune syncope ne se produit. A la suite d'un mois de ce double traitement, la malade fait cinq cents mètres à pied sans se plaindre, au grand étonnement de tout son entourage. A partir de ce moment, je ne fais plus qu'une piqûre de lantol par semaine, et la guérison marche bon train.

« La veine fémorale est redevenue presque complètement souple sur toute sa longueur, les douleurs ont disparu, et avec elles les crises qui effrayaient tant la malade. Les nodosités en chapelet, situées tout le long de la veine poplitée, ont disparu presque complètement aussi et, après trois mois de ce traitement, je cesse toute médication.

« Une légère rechute se produit à la suite d'une fatigue exagérée. Je reprends les piqûres de lantol, que la malade me réclame d'ailleurs elle-même. Tout rentre dans l'ordre et, depuis un an, la malade ne se plaint plus de sa jambe, qu'une saison à Bagnoles-de-l'Orne a complètement rétablie. »

Notre confrère le docteur Poux croit, comme nous, pouvoir attribuer au lantol une influence heureuse sur l'évolution des phlébites puerpérales, et nous avons trouvé, dans un article du *Languedoc Médico-Chirurgical*, les indications ci-dessous; notre confrère raconte la marche de plusieurs infections puerpérales et indique le traitement institué.

« ...Un mois et demi après l'accouchement, il se déclare une *phlegmatia alba dolens* de tout le membre inférieur gauche, mais de faible intensité. Les douleurs sont, en effet, localisées au niveau de la malléole interne, et l'œdème peu prononcé ne dépasse guère le genou qui présente un peu d'hydarthrose.

« A partir de ce moment, l'infection phlébitique va poursuivre sa marche en faisant sentir son atteinte sur de nombreuses veines de l'économie, mais ces atteintes deviennent de plus en plus légères jusqu'au jour où la température tombe définitivement et où, surtout, le pouls reprend son rythme tout à fait normal.

« Le 4 novembre, toujours après une vague sensation de froid et de légers frissonnements, Mme B... ressent de la douleur au niveau de différentes articulations, les deux genoux, le coude droit et le poignet droit, au niveau desquels on constate un léger gonflement. Au bout de quarante-huit heures, douleurs et gonflement disparaissent.

« Le 5, nouvelle poussée de congestion pleuro-pulmonaire gauche avec toux sans expectoration, et le même soir, signe de phlegmatia de la jambe droite encore beaucoup plus légers que ceux de l'autre côté.

« Comme thérapeutique, on continue les injections intra-musculaires de lantol, matin et soir, et on ajoute des comprimés d'aspirine, 0 gr. 50, matin et soir.

« Au bout de trois ou quatre jours, les douleurs de la jambe droite et l'œdème ont disparu; mais, vers le 9 novembre, apparaît un point de phlébite dans une veine superficielle située au niveau de la pointe inférieure du triangle de Scarpa. La malade accuse d'abord une douleur en ce point, et on se rend compte aussitôt qu'à ce niveau existe une légère induration avec rougeur diffuse de la peau, comme s'il existait en même temps un certain degré de périphlébite, mais quatre jours après tout a disparu.

« Le 12 novembre, point de côté et signes de congestion pleuro-pulmonaire à la base droite, et trois jours après léger point de phlébite au niveau du bras gauche, à la partie supérieure et interne du bras droit dans la région de l'insertion du deltoïde. La douleur dure ainsi quarante-huit heures, après lesquelles tout rentre dans l'ordre.

« Cette atteinte au bras est la dernière et, le 17 novembre, la température tombe à 37° pour ne pas remonter, en même temps que le pouls descendant progressivement à 92, 84 et enfin 72 pulsations le 22 novembre quarantième jour de l'infection. On donne encore pendant quelques jours du lantol en injections et des comprimés d'aspirine, puis on cesse toute médication.

« Malgré la longue durée de l'infection et la fatigue subie par la malade qui, pendant de nombreuses nuits, avait été privée de sommeil, la convalescence est assez rapide et l'albumine, qui avait persisté dans l'urine durant tout le cours de la fièvre disparaît assez vite après. Mme B... va tout à fait bien aujourd'hui et aucune séquelle ne lui est restée de ses multiples malaises. »

Dans ses conclusions, le docteur Poux émet une opinion que nous adoptions volontiers, car elle corrobore la nôtre en ce qui concerne l'action du lantol à la fois sur l'agent pathogène, sur ses sécrétions et sur les éléments de la défense organique.

« La marche même de l'infection, écrit-il, est le second point intéressant de cette observation. Il s'est agi ici d'une forme phlébitique particulière, forme atténuée, fruste qui a été assez fréquemment décrite, dans les phlébites typhoïdiques par exemple, mais qui, je crois, est une rareté dans la puerpéralité. Et je me demande si l'on n'est pas autorisé à voir dans cette évolution une relation de cause à effet entre l'usage du lantol et la gravité même de l'infection. Ce médicament agissant, en effet en diminuant la virulence des germes morbides et en excitant les défenses naturelles de l'organisme, il n'est pas exagéré de penser que c'est par son intermédiaire qu'une affection sanguine qui s'annonçait comme très sérieuse à son début s'est transformée assez vite en une infection phlébitique dont les différentes localisations ont été, somme toute, bénignes et fugaces. »

Nous ajouterons à ce chapitre une seconde observation personnelle, non pas de fièvre puerpérale, mais d'abcès du sein chez une accouchée récente :

« Mme K..., boulevard Blanqui, vingt ans. mère d'un garçon de deux ans bien portant. A accouché, il y a dix jours, d'une fillette à la Clinique Baudelocque. Tout s'est passé normalement. Devant l'insistance du professeur Pinard, la maman a essayé de donner le sein, quoique l'allaitement du premier enfant ait été impossible à la suite de gerçures et de lymphan-

gite. Au bout de six jours, elle est obligée d'y renoncer, les mêmes phénomènes s'étant reproduits, et à ce moment elle quitte la clinique.

« On lui donne une purgation et, sur le sein, on fait application de compresses d'eau bouillie très chaude. Quand nous la voyons, elle présente une lymphangite de tout le mamelon avec retentissement ganglionnaire. La température est de 39°5. Quelques gouttelettes de lait, mêlées de pus, sourdent au niveau de l'aréole.

« Nous pratiquons, *loco dolenti*, une injection de 3cc. de lantol et une nouvelle injection le soir même. La température descend à 38°4, puis redevient normale et ne remonte plus le lendemain et les jours suivants; la congestion s'atténue en même temps que la douleur et, cinq jours après, il ne reste plus au niveau du mamelon qu'une légère induration qui va se résorber peu à peu. La pyogalactorrhée a disparu, l'adénite axillaire également; la température du soir est de 37°4. »

Ainsi donc, dans les deux cas qui nous sont personnels, il a suffi d'une ou deux injections hypodermiques pour obtenir un résultat très satisfaisant. Nous estimons qu'il est d'un grand intérêt pour le praticien d'avoir sous la main un métal colloïdal qui donne de semblables résultats et d'un maniement aussi simple.

Erysipèles. — De l'action du rhodium colloïdal sur le streptocoque, action établie par les expériences de laboratoire, et de ses effets dans les fièvres puerpérales, on doit conclure à son efficacité dans le traitement de l'érysipèle, et nous allons voir que, là encore, les faits cliniques viennent confirmer la théorie.

Nous devons les observations qui suivent à l'extrême obligeance de notre confrère, le docteur Sicard de Plauzoles, à qui nous sommes heureux d'adresser ici nos remerciements les plus sincères pour son aimable confraternité :

« J'ai employé le lantol dans sept cas d'érysipèle de la face avec température persistance de 40°. Dans chacun de ces cas, le lantol a provoqué : 1° une ascension de température le jour de l'injection; 2° une défervescence complète le lendemain ou le surlendemain. Une seule injection de 3 cc. a suffi dans la plupart des cas. »

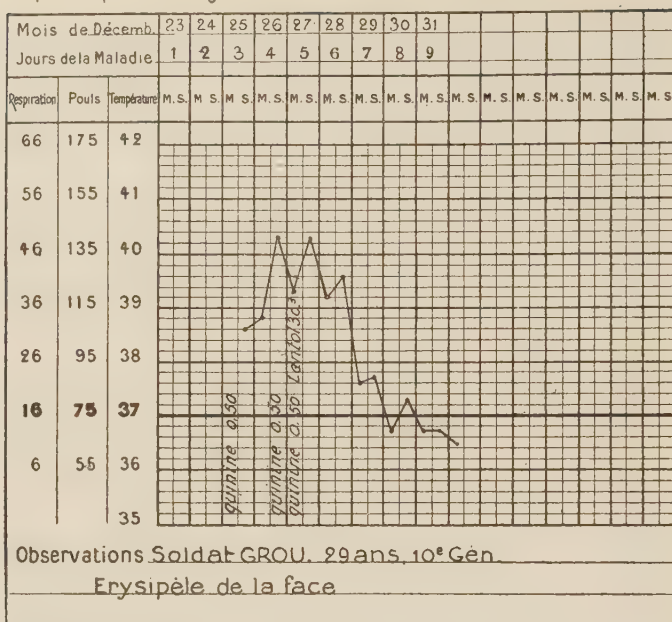
« I. — Dans un cas grave d'érysipèle prolongé de la face, consécutif à une blessure du crâne compliqué de parotidite double suppurée, où le sérum de Marmorek s'était montré inefficace ainsi que les injections intra-veineuses de collargol, l'apyrexie n'a été obtenue qu'après une injection de lantol.

« II. — Dans un autre cas grave d'érysipèle de la face consécutif à une plaie de la face par éclat d'obus, où le collargol n'avait donné que des résultats douteux, l'apyrexie a été obtenue le troisième jour, après une injection de 3 cc. de lantol.

« III. — Dans un cas très grave d'érysipèle de la face, chez un alcoolique délirant, présentant une température de 40°4, l'injection de lantol a été suivie d'une ascension de la température à 41°, suivie le lendemain d'un abaissement à 40°, et une seconde injection faite le surlendemain a amené la défervescence complète.

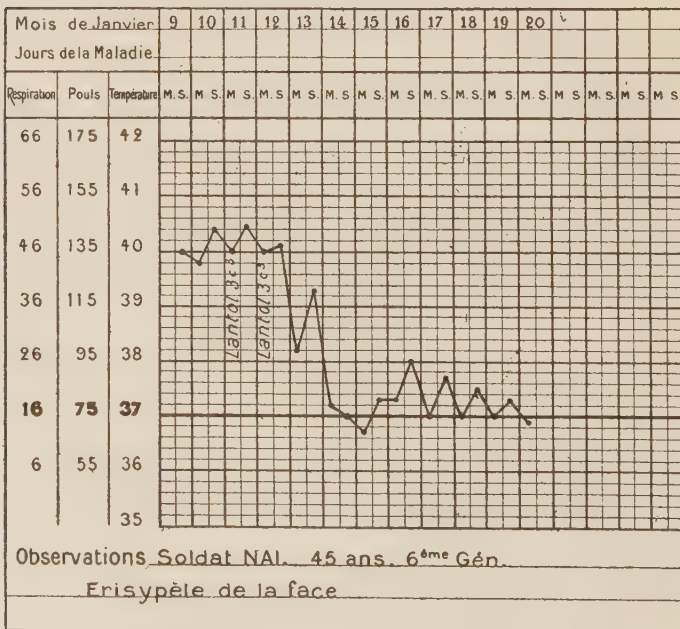
« IV, V, VI, VII. — Les courbes n°s 4, 5, 6 et 7 montrent l'action ordinaire du lantol dans l'érysipèle. »

Hop.Temp. N°16 Royallieu D^r Sicard de Plauzoles



Observation 4

Hop.Temp. N°16 Royallieu D^r Sicard de Plauzoles



Observation 5

Pneumonies. — L'action des métaux colloïdaux dans la pneumonie est bien connue maintenant, et des cas favorables ont été notés dès que le collargol fut employé en thérapeutique. Il faut reconnaître d'ailleurs que les divers métaux ont donné des résultats analogues, que ce soient l'argent colloïdal chimique ou électrique, le platine, l'or ou le rhodium. Notre attention avait été cependant retenue par deux faits, l'un de nature physique, l'autre d'ordre clinique. D'une part, nous avons constaté qu'*in vitro* la solution de rhodium colloïdal à grains homogènes paraît être plus bactéricide pour le pneumocoque que les solutions d'autres métaux préparées par le même procédé, ce qui paraît indiquer une sorte d'action spécifique du rhodium sur ce germe.

D'autre part, les nombreuses observations de pneumonies traitées par l'agent colloïdal nous avaient donné l'impression d'une médication d'effet éphémère, puisque la plupart des auteurs s'accordent à dire qu'il faut continuer les piqûres jusqu'à défervescence franche. (P. Boulay.)

Nous avons pensé que la stabilité du lantol en présence des électrolytes et par conséquent du NaCl du sang d'une part et sa spécificité vis-à-vis du pneumocoque d'autre part devaient donner à ce colloïde une activité plus nette et plus prolongée chez les pneumoniques et, à défaut d'observations personnelles, nous avons cherché la confirmation de cette hypothèse dans les observations publiées antérieurement. Le *Bulletin de la Société Médicale des Hôpitaux* nous fournit, dans un travail de MM. Thiroloix et Lancien, cinq observations de pneumonies qui vont nous permettre d'établir notre opinion :

« I. — Couturière, vingt-cinq ans, pas d'antécédents pathologiques, héréditaires ou personnels. Céphalalgie très grande, prostration complète, pommets rouges et brûlantes, langue mauvaise, pouls petit, frissons. douleur au niveau du mamelon droit; température 40°, pouls 120; râle crépitants à la fin de l'inspiration, puis matité de plus en plus complète, crachats adhérents, tous les jours plus foncés et caractéristiques, contenant des cellules et des microcoques nombreux. On porte le diagnostic : pneumonie aiguë.

« Le matin, 39°; le soir, 39°8 ou 40°.

« Le troisième jour, injection intraveineuse de 5 centimètres cubes de rhodium colloïdal; un peu de cyanose dans les trois heures suivant l'injection, défervescence complète, 36°8; le soir, 37°3. Les jours suivants tous les symptômes décroissent, le souffle tubaire s'atténue, de gros râles humides lui font place, les crachats s'améliorent. Peu de temps après, convalescence normale.

« II. — Ebéniste, trente-deux ans, antécédents pathologiques personnels, chancre mou, scarlatine. Prostration, langue mauvaise, fièvre depuis quelques jours, céphalée intense, un peu de délire; douleur de côté intense, toux opiniâtre. Submatité et râles crépitants très nombreux, 39°6 le soir 38°5 le matin. Après trois jours les vibrations augmentent, fièvre 39°5 et 40° continus, pouls petit, la prostration augmente, bronchophonie et souffle tubaire. Crachats « marmelade d'abricots ». Dans la journée, syncope. Pneumonie aiguë, centrale, massive.

« On fait une injection de 4 centimètres cubes de rhodium colloïdal électrique, intraveineuse. Dès le soir 38°, pouls concordant; le lendemain, deuxième injection de rhodium, hypodermique. Période de défervescence s'accuse complètement, 37°4, souffles moins accusés, gros râles humides, les crachats s'améliorent; le malade entre bientôt en convalescence.

« III. — Soldat, vingt-deux ans, pneumonie du sommet. Sœur décédée à dix-huit ans, bacillaire. A eu deux bronchites, bien soignées. T. 40°. Prostration absolue. délire, fièvre, pouls petit; pneumonie à complication cérébrale. Souffle tubaire, crachats caractéristiques, poches brûlantes, matité absolue du sommet droit, réaction fébrile très intense.

« Injection intraveineuse, 4 centimètres cubes de rhodium colloïdal. Dès le lendemain, défervescence complète, 37°5. La température remonte très peu le soir; la prostration diminue, plus de délire, souffles moins accusés, des râles faibles leur font suite. Après douze jours, convalescence.

« IV. — Couturière, cinquante-trois ans, veuve; mari bacillaire. Deux bronchites, tousses toujours. Prostrée, 40°, pouls petit, poches rouges brûlantes, un peu de délire, céphalée très grande matité absolue, crachats caractéristiques « marmelade d'abricots ». Pneumonie centrale massive.

« Injection intraveineuse, 4 centimètres cubes de rhodium colloïdal.

« Défervescence après vingt-six heures, température ne remonte plus, pouls s'améliore, crachats aussi. souffle tubaire rude disparaît. Semble faire un peu d'endocardite, mais le tout disparaît bientôt. Après quinze jours, entre en convalescence. »

« V. — Peintre, dix-huit ans. Antécédents personnels : scarlatine et bronchite, mais père décédé bacillaire. Tousses beaucoup, poches rouges et brûlantes, douleur au mamelon, réaction fébrile intense 40°, délire. Un peu de néphrite, difficulté respiratoire extrême. On applique ventouses scarifiées, pouls très petit, crachats « marmelade d'abricots » contenant hématies et leucocytes, et microcoques « encapsulés ». Frissons très intenses.

« Injection intraveineuse 4 centimètres cubes de rhodium colloïdal.

« Pas de défervescence après vingt heures. Une injection sous-cutanée de 2 centimètres cubes, fièvre tombe à 37°2, tout d'un coup. deux heures après l'injection. Quelques jours après, la fièvre ne remonte plus, crachats s'améliorent, souffle tubaire disparaît, les sommets se dégagent. Après vingt jours convalescence. »

En résumé, dans trois cas une seule injection intraveineuse de Lantol a suffi, deux fois la défervescence a été rapide, une autre fois elle s'est fait attendre vingt-six heures, mais s'est produite sans nouvelle injection, ce qui paraît prouver la persistance d'activité du colloïde longtemps après son introduction dans le système circulatoire.

Les deux autres cas ont nécessité deux injections de Lantol, la première intraveineuse, la seconde hypodermique, la défervescence étant moins rapide, mais se continuant sans qu'il y ait eu besoin de nouvelles piqûres, et chaque fois les autres symptômes s'améliorant rapidement jusqu'au retour à l'état normal.

A notre avis, on peut conclure que dans le traitement de la pneumonie le rhodium colloïdal (Lantol) permet d'obtenir, la plupart du temps, une défervescence rapide avec la disparition des signes cliniques et cela après l'injection de doses minimales.

C'est pourquoi nous croyons pouvoir expliquer cette action bien-faisante, par la spécificité du Lantol vis-à-vis du pneumocoque, par sa très grande stabilité due à l'extrême finesse des grains et à l'homogénéité de la suspension colloïdale.

Fièvres typhoïdes. — Nous avons ensuite étudié l'action du rhodium colloïdal (Lantol) dans la fièvre typhoïde, d'abord parce que les métaux colloïdaux ont été utilisés, dès leur entrée dans la thérapeutique, au traitement de l'affection éberthienne, et aussi parce que nous avons la relation de plusieurs cas ainsi traités dans le travail de MM. Thiroloix et Lancien.

Nous nous permettons de les résumer en quelques mots : le premier cas est celui d'une malade qui présente à l'entrée à l'hôpital tous les symptômes d'une typhoïde grave, dont le début remonte à dix jours. Malgré la médication habituelle, l'état reste inquiétant et la température élevée (40°). On injecte 5 cc. de rhodium intraveineux, la période d'état se continue entre 37°5 et 38°. Dès le lendemain de l'injection, la malade se sent mieux, est moins abattue, diarrhée moins fétide et moins persistante, le mieux continue à se faire sentir et la malade entre aisément dans la période de déclin, puis de convalescence, avec beaucoup de résistance. Une injection sous-cutanée de rhodium (2 centimètres cubes) a été faite tous les cinq jours après l'injection intraveineuse. Avant l'injection : séro-diagnostic positif, diazo-réaction d'Erlich positive.

Soixante-douze heures après l'injection, ces deux réactions sont négatives.

2° cas. — « Couvreur, quarante ans. Antécédents personnels et héréditaires à peu près nuls; père mort d'accident; scarlatine à six ans. Souffre depuis quinze jours; céphalée, prostration, a même eu du délire, 39°; quinine, aucune action; tousses beaucoup, vertige, douleurs abdominales, diarrhée fétide depuis cinq à six jours. Arrive hôpital, taches rosées, séro-diagnostic positif, météorisme, pouls (110). Le soir, hémorrhagie intestinale, glace prescrite, fièvre tombe à 37°. Le lendemain soir, fièvre 40°. Alors, injection 4 centimètres cubes de rhodium colloïdal, intraveineuse, température descend à 37°3 et y reste constante; pouls s'améliore; quatre jours après, diazo-réaction négative. L'état reste stationnaire, le mieux est sensible et l'organisme bien armé résiste à cette période d'état qui se passe à basse température. Le malade entre bientôt en convalescence. »

« Cinq autres typhoïdes, une avec complication méningitique, deux sans complications, deux autres avec hémorrhagies intestinales, ont été soignées avec bons résultats, par des injections de 3 à 5 centimètres cubes de rhodium colloïdal, intraveineuses. Chaque fois la période d'état se passe à basse température, chaque fois hyperleucocytose et entrée dans la période de déclin et de convalescence avec le maximum de résistance.

« Chaque fois l'albumine (deuxième et quatrième cas) a diminué, les chlorures ont augmenté, l'indol a presque disparu (donc plus d'auto-intoxication intestinale) ainsi que l'urobiline. »

D'aussi heureux résultats ne sont pas constants dans le traitement de cette affection et, de la comparaison avec d'autres cas, il paraît résulter que l'on doit avoir recours à cette voie d'administration (l'injection intraveineuse) du médicament pour constater une influence aussi nette sur la marche de la maladie. Nous avons noté quelques observations du docteur Gillet, publiées dans le journal *La Clinique*, qui vont nous montrer ce que l'on obtient du Lantol dans la typhoïde par les injections sous-cutanées :

« 1° Chez un éthylique, la typhoïde a duré 17 jours, dont 15 de traitement avec réduction au minimum des phénomènes généraux; rapidité de la convalescence, sur ce terrain éthylique, alors qu'une varicelle antérieure avait été fort grave et accompagnée de délire constant.

« 2° Chez un enfant de deux ans et demi, période fébrile a duré treize jours cependant que le premier septénaire avait été très grave, la température restant élevée malgré les injections de Lantol; cependant celui-ci a diminué d'une façon certaine la fréquence des selles, et a maintenu un état général aussi satisfaisant que pouvait le permettre l'intensité des phénomènes généraux. »

« 3° Dans une autre observation concernant un enfant de sept ans, la période critique n'a duré que 5 jours. L'influence du Lantol, relativement faible sur la température au début, a été très marquée dès qu'a commencé la défervescence, l'évolution de la maladie a paru diminuée et s'est passée à une température peu élevée et avec le minimum de symptômes généraux. »

Pour notre part, malgré que les circonstances ne nous aient pas permis de prendre une observation, nous avons pu faire quelques remarques sur l'action du rhodium colloïdal dans la typhoïde. Dans un hôpital du front réservé aux contagieux, les typhiques étaient traités par la méthode habituelle: bains, glace sur la tête, sur le cœur, injections de spartéine, d'huile camphrée, d'adréaline chez les hypotendus, tisanes abondantes. Le lantol n'a pas été employé pendant la période d'état, mais seulement en cas de rechute. Dans la plupart des cas ainsi traités la défervescence a été obtenue après une ou deux injections et la convalescence définitive s'est établie sans autre incident.

Nos conclusions sont identiques à celles du docteur Duchamp, qui termine une étude sur l'application du rhodium colloïdal à la typhoïde par ces mots :

« Si la maladie est parvenue à la période d'acmé et surtout si elle est déjà engagée dans le stade de descente, le Lantol provoque toujours une amélioration de l'état général, une chute de la température. Une seule injection de 3 centimètres cubes peut suffire à provoquer la défervescence. Répétée tant qu'il est nécessaire, de trois jours en trois jours elle abrège pour le moins la durée de la maladie et précipite la guérison. »

Typhus exanthématique. — Les métaux colloïdaux avant été employés depuis quelques années dans le traitement du typhus exanthématique, affection sur laquelle l'attention a été attirée par de graves épidémies pendant la guerre, nous avons eu la curiosité de chercher si le rhodium colloïdal avait été utilisé dans le traitement de cette maladie, et nous avons appris qu'il en avait été fait usage en Russie ces dernières années. Nous devons quelques renseignements à l'obligeance de notre confrère le docteur Faciewski, de Novopavlovka, qui a bien voulu nous communiquer cinq courbes de température.

1^{re} cas. — Homme de cinquante-quatre ans, Typhus exanthématique très grave avec myocardite.

2^e cas. — Jeune homme dix-huit ans. Du sixième au treizième jour, la température reste entre 39° et 40°. On pratique deux injections de 3 cc. de Lantol les sixième et huitième jours, puis 6 cc. le onzième jour. Quarante-huit heures après, la température descend à 38°, et enfin à 37° le seizième jour. Guérison.

3^e cas. — M. E. S... Après six jours de malaise général, la température passe brusquement de 37° à 40°4 et se maintient au-dessus de 40°; le onzième jour on injecte 9 cc. de Lantol et la même dose quarante-huit heures après. A partir de ce moment, descente en escalier; le vingtième jour la température reste aux environs de 37°; la convalescence s'établit.

4^e cas. — Mlle E. P... Le traitement par le Lantol est commencé le septième jour de la maladie, la température étant alors de 40°4; on pratique à deux jours d'intervalle deux injections de Lantol de 6 cc. et de 9 cc. Le douzième jour, la température du matin est encore de 39°5, le lendemain

38°2, le surlendemain 37°, sans nouvelle injection. La guérison survient.
5° cas. — Mlle E. K... Du troisième au dixième jour de la maladie la température est restée entre 39° et 40°; il a été pratiqué pendant cette période quatre injections de Lantol; le onzième jour la température tombe brusquement de 39°2 à 36°8. Les deux jours suivants elle oscille aux environs de 37°5, puis aux environs de 37°. Guérison après convalescence normale.

Affections diverses. — Nous avons parlé plus haut de l'exaltation des défenses organiques produites par les injections de métaux colloïdaux, exaltation qui se traduit par une hyperleucocytose très notable, ainsi qu'il résulte des expériences de MM. Achard et Louis Ramond. Ces leucocytes en surnombre dont la vitalité n'est nullement atteinte par le colloïde, vont jouer vis-à-vis des microbes qu'ils rencontreront leur rôle de défenseurs de l'organisme et nous devons, en conséquence, nous attendre à voir les injections de rhodium colloïdal constituer dans les infections les plus diverses un puissant adjuvant aux autres médications.

Les docteurs Caillaud et Corniglion ont indiqué, dans une note lue à l'Académie des Sciences par le Prince de Monaco, un traitement du *tétanos* qui associe la méthode de Baccelli à la médication colloïdale. Nous extrayons de cette note les lignes suivantes :

« ... Pour le lantol, je pratiquai tous les jours, aux deux cas très graves, « une injection intraveineuse de 6 cc., jusqu'au moment où tout danger « parut avoir disparu, c'est-à-dire pendant une huitaine de jours.

« Les quatre cas ainsi traités se sont terminés tous par la guérison.

« Le traitement a été bien supporté tant pour le lantol que pour « l'acide phénique. Il n'y a eu aucune réaction générale ni aucun trouble « rénal. Le seul inconvénient à signaler a été un érythème avec induration « succédant à l'usage de la solution d'acide phénique à 2 0/0, érythème vite « disparu, du reste.

« L'amélioration s'est produite rapidement, amélioration d'ailleurs très « légère d'abord, mais qui est allée en progressant régulièrement.

« La guérison définitive a été obtenue en quinze et vingt jours pour les « deux cas très graves et en quinze jours environ pour les deux plus légers.

« En résumé, la conclusion qui se dégage de ces résultats est la suivante :

« Les injections phéniquées seules ont guéri deux cas d'intensité « moyenne.

« Les injections phéniquées combinées avec les injections intraveineuses de lantol ont guéri deux autres cas très graves. Ici, la méthode « de Baccelli aurait-elle suffi à elle seule? Quel a été l'appoint apporté par « le lantol? Il est difficile de le dire. D'autre part, l'application du même « traitement à cinq cas dans un service de Cannes, où la mortalité devenait « considérable, a donné cinq guérisons. Cela fait en tout neuf guérisons « sur neuf cas traités. »

Parmi les autres cas où le rhodium colloïdal a été employé concurremment avec d'autres médications, nous rappellerons l'observation d'*appendicite septique* des docteurs Henri Delagenière et H. Hamel, parues dans les Archives Médico-Chirurgicales de Province.

« L'opération est pratiquée le 25 mars; on trouve un magma formé d'adhérences unissant péritoine et intestin. Un pus épais s'écoule de la cavité...

« ... Le 27 mars. — L'état général s'est aggravé rapidement. Abatte-

ment et prostration extrêmes. Somnolence. Vomissement fécaloïdes. Les lavages d'estomac ramènent un liquide noir, fécaloïde. Constipation absolue. 36°7,8. Pouls petit, rapide. Une injection intraveineuse de 3 cc. de rhodium colloïdal est faite dans la basilique.

« *Le 28 mars.* — Le malade a eu, dans la nuit, quatre secousses épileptiformes. Il a des vomissements noirs, et les trois lavages d'estomac ramènent du liquide fécaloïde en abondance. Le pouls est très rapide la température à 38°4. On injecte dans la veine 2 cc. de rhodium, vers 11 heures, le matin.

« Vers 2 heures, trismus, convulsions toniques, congestion violette de la face. Le pouls est filiforme, incomptable. Les yeux sont révoltés, mydriatiques, l'amaurose est complète. Respiration stertoreuse; on injecte de l'huile camphrée et de la caféine dans la nuit.

« *Le 29 mars.* — Le reste de la nuit a été bon; le malade, peu à peu, s'est calmé et a dormi. Il ne vomit plus mais a quelques nausées. Un lavage d'estomac, fait le matin, ramène une quantité considérable de matières fécaloïdes. L'amaurose a disparu. Les urines sont rares et foncées et les lavages intestinaux ne ramènent pas de matières. 37°6. pouls rapide. Injection intraveineuse de 3 cc. de rhodium.

« *Le 30 mars.* — Sommeil calme toute la nuit. 37°. Pouls : 125. Le matin, le lavage d'estomac ramène des matières fécaloïdes, mais en moindre abondance que précédemment. Les urines sont claires, abondantes.

« Le soir, le lavage d'estomac revient propre, le lavage intestinal amène quelques matières. 36°4. Pouls 104. Injection intraveineuse de rhodium : 2 cc.

« *Le 31 mars.* — 36°6. Pouls : 86. Le lavage intestinal ramène des matières. Le soir, ni lavage intestinal, ni rhodium.

« *Le 1^{er} avril.* — Nuit agitée. 36°4. Pouls : 103. Urines claires et abondantes : selles par lavage intestinal.

« *Le 2 avril.* — Nuit : nausées, agitation, gêne respiratoire. Un lavage d'estomac ramène une grande quantité de liquide jaunâtre d'odeur fade.

« Sept heures du matin : malade abattu, face blafarde, yeux cernés, 20 inspirations par minute. T. 36°. Pouls 84. On donne une cuillerée à café d'huile de ricin.

« Dix heures : ventre très ballonné. Borborygmes, une selle spontanée, une selle par lavage. somnolence.

« Deux heures du soir : nausées. Vomissement peu abondant. Un lavage d'estomac ramène un litre et demi de liquide jaunâtre d'odeur fade. Pouls : 132. Troubles de la vue.

« Cinq heures du soir : amaurose presque totale. Respiration agitée. Lavage d'estomac ramenant un liquide d'odeur infecte. Injection intraveineuse de 2 cc. de rhodium.

« Huit heures du soir : un lavage ramène une grande quantité de liquide infect. Céphalée violente : injection intraveineuse de 200 gr. de sérum.

« Dix heures : selle spontanée d'odeur infecte.

« *Le 2 avril.* — Nuit calme. Bon sommeil. 37°. Pouls : 106. Urines claires, très abondantes. Bon facies. Respiration régulière et facile. Un lavage intestinal ramène quelques matières, le lavage d'estomac revient clair. Injection de 3 cc. de rhodium dans une veine.

« *Le 4 avril.* — Température et pouls normaux. Trois selles par lavements. Urines claires et abondantes. Le malade boit du lait, qui est bien digéré.

« Injection de 3 cc. de rhodium.

« *Les 5 et 6 avril.* — Bon état général. On injecte encore 3 cc. de rhodium.

« *Le 22 avril.* — Le malade est guéri, sa plaie est cicatrisée et il s'alimente normalement... »

Dans leurs conclusions, les auteurs notent qu'« il nous a semblé intéressant pour tous de voir les résultats donnés par un métal colloïdal d'une grande activité ».

Nous terminerons cette partie clinique par des observations intéressantes d'affections diverses où nous ne croyons pas pouvoir attribuer au rhodium colloïdal une action spécifique, mais où, cependant, les réactions produites par son introduction dans l'organisme ont suffi à juguler un processus infectieux.

Voici d'abord des cas de *paludisme* signalés par le docteur Thiroloix (Société Médicale des Hôpitaux) qui relate cinq cas à peu près identiques : 30, 35, 40 ans de vie aux colonies.

« Quarante ans de vie passée au Congo, teint cireux, splénomégalie. Cinq heures avant les accès de fièvre, et tous les cinq jours, 3 cc. de rhodium colloïdal en injection sous-cutanée. La fièvre décroît vite et la température ne monte jamais au-dessus de 37°5. »

D'autre part, le docteur Ménétrel (de Paris), Médecin d'un régiment de l'Armée d'Orient a étudié l'action du rhodium colloïdal (lantol) sur le paludisme.

« Dix-huit cas pris exclusivement parmi les intolérants de la quinine ou ses réfractaires ont été traités par le rhodium colloïdal en injections hypodermiques de 3 à 6 cc. La tolérance a été parfaite aucun trouble n'a été observé.

« Le rhodium abaisse la tension artérielle, régularise le pouls. Il coupe l'accès et amène, deux heures environ après son introduction dans l'organisme, une chute de température, une sudation intense, une diurèse très abondante. Le malade se sent en état de reprendre sa vie normale.

« L'influence du rhodium ne peut pas s'étendre au delà de vingt-quatre heures, surtout après la première injection. Une seconde est parfois nécessaire et dans certains cas, une troisième. Dans tous les cas, la crise a été jugulée, l'état général grandement amélioré. Deux malades, revus quatre mois après, n'ont pas eu d'accès. »

Le docteur Ménétrel estime même que le rhodium colloïdal est un spécifique de la malaria.

Enfin, nous trouvons au *Bulletin de la Société Médicale des Hôpitaux* une note du docteur Manine, médecin de 1^{re} classe de la marine, concernant une *arthrite purulente* du genou due à un diplocoque.

« ...Le matelot Cas..., vingt-huit ans, entre à l'hôpital pour rhumatisme articulaire aigu le 5 février 1913. Etat général peu satisfaisant, sueurs profuses, insomnie, fièvre. Genou droit gros et douloureux; gonflement œdémateux périrotulien.

« Il est soumis au traitement par le salicylate et l'immobilité du genou. Persistance de la fièvre, gonflement du genou de plus en plus accusé.

« Le 18 février, ponction du genou. On retire 200 cc. d'un liquide purulent verdâtre. Le gonflement se reproduit les jours suivants. On pratique une nouvelle ponction évacuatrice, réapparition rapide du gonflement.

« Le 28 février, ponction et injection d'argent colloïdal électrique (10 cc.).

« Le 2 mars, ponction et deuxième injection d'argent colloïdal électrique (10 cc.).

« Les jours suivants, selles diarrhéiques. Le genou redevient gros et douloureux. L'état général reste peu satisfaisant.

« Le 10 mars, ponction : elle ramène du liquide teinté en jaune, et qui est constitué en partie par l'argent injecté lors des dernières ponctions et non résorbé. En effet, l'analyse micro-chimique y a décelé de l'argent. Après la ponction, injection de rhodium colloïdal (6 cc.). Dès le lendemain, il se manifeste dans l'état du genou une amélioration qui s'accroît de jour en jour. En même temps, chute de la fièvre et amélioration de l'état général, qui devient de plus en plus satisfaisant.

« Le 3 avril, le genou a repris son état normal. Mouvements faciles, non douloureux. Le matelot Cas... quitte l'hôpital en très bon état. »

Nous ne voulons pas attribuer au rhodium colloïdal une action spécifique à l'égard de germes pathogènes aussi différents; nous croyons, d'autre part, que l'hyperleucocytose n'est pas toujours suffisante pour expliquer de tels résultats; et nous nous sommes demandé, sans pouvoir apporter de faits probants à l'appui de cette idée, si les phénomènes d'adsorption ne doivent pas être mis en cause et si la propriété des colloïdes à grains amicroscopiques d'adhérer à certains corpuscules ne peut pas entraîner une diminution notable de la vitalité de germes très divers. Cette action, insensible dans les expériences *in vitro*, où l'agent pathogène se trouve dans les meilleures conditions de développement peut fort bien devenir très importante dans l'organisme du fait que le microbe s'y trouve en lutte avec les éléments défensifs mis en œuvre par la nature.

Conclusions

La thérapeutique par les métaux colloïdaux, introduite dans la pratique médicale il y a une vingtaine d'année, a donné des résultats indiscutables, et comme tous les médicaments nouveaux, les colloïdes ont vu leur préparation s'améliorer avec le temps grâce aux recherches des physiciens.

Aussi, il nous a paru intéressant de montrer dans ce travail les propriétés physiques et thérapeutiques des colloïdes préparés par l'action des courants de haute fréquence.

Si nous nous sommes un peu étendu sur les particularités physiques de ces corps, c'est que le médecin ne peut pas se désintéresser de ces questions, puisqu'elles entraînent des propriétés thérapeutiques des plus intéressantes.

Quand nous montrons que la haute fréquence permet d'obtenir des colloïdes à grains extrêmement fins, presque amicroscopiques, et de diamètres sensiblement égaux, cela veut dire que ces colloïdes ont une stabilité exceptionnelle.

Cette stabilité se montre aussi bien *in vitro* que *in vivo*.

Stabilité *in vitro* : et, par conséquent, possibilité d'employer l'autoclave à la stérilisation des ampoules, sécurité pour le praticien qui sait que le produit à injecter a gardé toute son activité, même s'il est sorti depuis longtemps de chez le fabricant.

Stabilité *in vivo* : et, par conséquent, pas de précipitation par les liquides de l'organisme, action qui se maintient pendant des heures et même des jours.

Finesse extrême des grains : et, par conséquent, maximum d'activité entraînant la possibilité de n'injecter que de petites doses, ce qui est très appréciable quand les circonstances obligent le praticien à avoir recours à l'injection intramusculaire.

Homogénéité de la solution, c'est-à-dire diamètres sensiblement égaux de tous les grains : et, par conséquent, tolérance plus parfaite de l'organisme, auquel on évite une hyperthermie passagère, et cela est important chez les malades dépassant 40°.

De plus, cette homogénéité augmente le pouvoir bactéricide, comme le montrent les expériences de M. Renon, relatée plus haut.

Il reste aux chercheurs deux problèmes à résoudre à propos de la médication colloïdale :

Le premier est d'essayer d'obtenir une désagrégation encore plus

parfaite des métaux et d'arriver à la solution sensiblement cristalloïdale; mais ceci est uniquement du domaine de la physique.

Le deuxième problème, qui est déjà abordé à l'heure actuelle, consiste à fixer les propriétés spéciales des divers métaux et métal-loïdes, c'est-à-dire à déterminer la spécificité des corps simples.

Nous revenons aux pratiques de nos ancêtres, qui ont d'abord employé les corps simples de la nature à l'état brut avant que les chimistes aient mis à notre disposition des combinaisons organiques de plus en plus savantes, et ayant pour but de rendre l'assimilation du métal de plus en plus active.

Nous pouvons espérer, grâce à l'état colloïdal auquel les métaux peuvent être amenés, renoncer à ces corps complexes; et, déjà maintenant, le mercure, l'arsenic, le fer, le manganèse, l'étain, le soufre, le sélénium sont employés en thérapeutique pour le traitement des affections dans lesquelles les combinaisons de ces métaux et métal-loïdes sont considérées comme spécifiques.

Donc la thérapeutique par les métaux colloïdaux n'est encore qu'à ses débuts, et nous sommes persuadé que l'avenir nous réserve des découvertes très intéressantes dans ce domaine.

BIBLIOGRAPHIE

- ACHARD. — Colloïdes et activité leucocytaire. *Semaine Médicale*, 1909, p. 522.
- ACHARD et Emile WEIL. — Le sang et les organes hématopoïétiques du lapin après injection intraveineuse d'argent colloïdal électrique. *C. R. Soc. de Biol.*, t. I, 1907, p. 95.
- ACHARD et L. RAMOND. — Le sang et les organes hématopoïétiques du lapin après les injections intraveineuses de sélénium colloïdal. *Arch. de Méd.*, Exp. nov. 1912.
- D'AIGUILLON. — Lantol, dans un cas de périphlébite rebelle. *La Clinique*, 14 mars 1913.
- ASCOLI et IZAR. — Action des colloïdes min. sur la production diastasique de l'acide urique. 4-1584, *Biochem. Zeitschr.*, 10, p. 356-370, 29 juin 1908.
- ASCOLI (M.) et IZAR (G.), 8-198. — De l'action des colloïdes organiques sur l'autolyse. *Biochem. Zeitschr.*, t. XVII, p. 360-394, 1909.
- P. BOULAY. — Contrib. à l'étude du traitement des maladies infectieuses par les métaux colloïdaux. *Thèse de Paris*, 1909.
- BREDIG (G.). — Anorganische Fermente. Leipzig, Engelmann, 1901, p. 21.
- BREDIG (G.). — Anorganische Fermente. Leipzig, 1900. *Zeitschr. für Electrochemie*, t. IV, p. 1514.
- BREDIG (G.). — Hauptversamml. der Electrochemischen Gesellschaft, 14 avril 1898; *Zeitsch. für angewandte Chemie*, 11 octobre 1898; *Zeitschrift für physikalische Chemie*, t. II, 1900; *Zeit. f. phys. Chem.*, 1900.
- BREDIG (G.) et SOMMER (F.). — Ferments inorganiques. *Zeit. Phys. Ch.*, t. X, p. 34-65, 1909.
- CAILLAUD et CORNIGLION. — Contrib. à l'étude du traitement du tétanos. *C. R. Ac. Sc.*, T. 159, p. 664, 9 novembre 1914.
- CAUSSADE et JOLTRAIN. — Six cas de méningite tubercul. traités par l'électrargol (cité par Iscovesco). *Presse Médicale*.
- CAUSSADE et JOLTRAIN. — Modificat. apportées au sang et aux formules cytologiques des liquides pleuraux et rachidiens par injections de métaux colloïdaux. *Bull. Soc. Méd. des Hôpitaux de Paris*, 1908, p. 321.
- CAUSSADE et JOLTRAIN. — Modificat. apportées au sang et aux ferments cytologiques des liquides pleuraux et céphalo-rachidiens par l'injection d'électrargol. *Bull. Soc. Méd. des Hôpitaux de Paris*, 28 février 1908.
- CHARRIN. — Etude expérimentale des propriétés thérapeut. de l'argent colloïdal; mécanisme de son action. *C. R. Soc. de Biol.*, 1907, p. 83.
- CHARRIN et MONIER-VINARD. — Action des solutions d'argent colloïdal sur le bacille pyocyanique. *C. R. Soc. de Biol.*, t. II, 1906, p. 120.
- CHIRIÉ. — Broncho-pneumonie diffuse et septicémie à pneumobacille de Friedlander, guéries par les injections intraveineuses d'argent colloïdal électrique. *Société d'Obstétrique de Paris*, décembre 1906.
- CHIRIÉ et DAVID. — Traitement des abcès du sein sans incision. *Société d'Obstétrique de Paris*, décembre 1906.
- CHIRIÉ et MONIER-VINARD. — Action expérimentale *in vitro* et *in vivo* de l'argent colloïdal électrique par le pneumocoque. *C. R. Société de Biol.*, t. II, 1906, p. 673.
- CLAISSE (P.) et JOLTRAIN (E.). — Septicémie puerpérale. Présence dans le sang de chaînettes streptococciques et d'anaérobies. Guérison. *Journal de médecine interne* (20 septembre 1909).
- CLAISSE (P.) et JOLTRAIN (E.). — Emploi du mercure colloïdal en injections intraveineuses et intrarachidiennes et son mode d'action. *La Clinique*, 7 août 1908.
- CLAISSE (P.) et JOLTRAIN (E.). — Méningite aiguë syphilitique avec guérison. *Bulletin Soc. Méd. des Hôpitaux de Paris*, 4 mars 1908.
- Henry DELAGENIÈRE et Henri HAMEL. — Péritonite par perforation appendiculaire. Appendicectomie. Traitement post-opératoire par le rhodium colloïdal (lantol). *Arch. Médico-Chirurg. de Province*, n° 5, juin 1912.
- EHRENHAFT. — Das optische Verhalten der Metallkolloide und deren Teilchengrosse. *Annalen der Physik*, 1903, t. XI, p. 489.
- EHRENHAFT. — *Akad. der Wiss.* in Wien, mars 1909, et *Phys. Zeitschrift*, 1909, p. 308.
- EINSTEIN. — *Ann. der Physik*, 1906, p. 250 et suivantes.
- EINSTEIN. — *Ann. der Physik*, 1905, p. 549; 1906, p. 371, 554, 557.
- EINSTEIN. — *Ann. der Physik*, t. XIX, 1906, p. 289.
- FOA (C.) et A. AGGAZZOTTI. — Ricerche sull' argento colloïdale electrico. *Comunicazione Giornale della R. Acad. di Medicina di Torino*, vol. XIII, anno LXX, fasc. 5-6.
- FOA (C.) et A. AGGAZZOTTI. — Ricerche sull' argento colloïdale electrico. *Comunicazione fatta alla R. Acad. di Medicina di Torino*, 12 aprile 1907.
- GILLET. — Fièvre typhoïde et rhodium colloïdal (lantol). *La Clinique*, 2 janvier 1914.
- GODARD (Jos.). — Infection puerpérale traitée par les abcès de fixation. *Polyclinique de Bruxelles*, juin 1914.

- HENRI (V.). — Mesure du pouvoir catalytique des métaux colloïdaux. *C. R. de la Société de Biologie*, I, 1900, p. 1040.
- HENRI (V.) et Mlle CERNOVODEANU. — Action de l'argent colloïdal sur quelques microbes pathogènes. Importance du mode de préparation et de la grosseur des granules du colloïde. *C. R. de la Société de Biologie*, II, 1906, p. 123.
- HENRI (V.) et GOMPEL. — Action physiologique de l'argent colloïdal. *C. R. de la Soc. de Biologie*, II, 1906, p. 362.
- ISCOVESCO. — Propriétés thérapeutiques des métaux colloïdaux électriques à petits grains. *Presse Médicale*, 8 mai 1909.
- ISCOVESCO. — Transport des colloïdes. *C. R. Société de Biologie*, mars 1907.
- ISCOVESCO. — Transport des colloïdes à travers les lipoides. *C. R. Société de Biologie*, juin 1907.
- ISCOVESCO. — Métaux colloïdaux. *Communication au Congrès de Médecine de Paris*, septembre 1907.
- ISCOVESCO. — Quelques considérations préliminaires sur l'emploi thérapeutique des métaux colloïdaux électriques à petits grains. *C. R. Société de Biologie*, I, 1907, p. 493.
- ISCOVESCO, ASCOLI et IZAR. — Action du sérum sanguin sur les métaux colloïdaux, suivant qu'ils sont stabilisés ou non.
- IZAR et ASCOLI. — Influence de divers sels sur l'action accélératrice des sulf. coll. sur l'autolyse. 4-1369, *Biochem., Zeitschr.*, 67, 142-151, décembre 1907.
- JUHEL (Louis). — Essai sur la biologie de l'arsenic colloïdal électrique. Couronné par la Société des Amis de l'Université de Bordeaux, novembre 1911.
- LANCIEN (A.). — Du rhodium colloïdal électrique (lantol). *Compte rendu Acad. des Sc.*, t. 153, p. 1088, 27 novembre 1911.
- LAUNOY (L.). — *C. R. Ac. des Sciences*, 1910, vol. II, p. 897.
- LAUNOY (L.). — *C. R. Soc. de Biologie*, t. 81, n° 4, 23 février 1918.
- MANINE. — Note sur un cas d'arthrite purulente du genou à diplocoque non encapsulé, guérie après injection de rhodium colloïdal électrique. *C. R. Société Médicale des Hôpitaux de Paris*, 12 juin 1913.
- MAYER (A.) et STODEL. — Les globules blancs et l'argent colloïdal. *Soc. de Biol.*, 15 août 1905.
- OLIVIER (Ad.). — Un cas d'infection puerpérale grave, emploi du lantol. *J. de Médecine de Paris*, 1^{er} juin 1912.
- OLIVIER (Ad.). — L'emploi du lantol dans la fièvre typhoïde. *J. de Médecine*, Paris, 14 novembre 1913.
- PERRIN. — *C. R.*, 1903, p. 1380-1442.
- PERRIN. — *Ann de Phys. et Chim.*, 8^e série, 19 septembre 1909.
- PERRIN (J.). — *C. R.*, CXLVI, 1908, p. 167-967; CXLVIII, 1908, p. 530.
- PERRIN (J.). — *C. R.*, CXLVI, mai 1908, p. 967.
- POUX (R.). — Le lantol dans les infections puerpérales. *Languedoc Méd.-Chir.*, 25 mai 1914.
- RENON (Louis), RICHEL fils (Ch.) et LÉPINE (André). — Rôle antiseptique de certaines substances insolubles. *C. R. Soc. de Biol.*, t. 76, n° 2, 23 janvier 1914.
- RENON (Louis), RICHEL FILS (Ch.) et LÉPINE (André). — Rôle antiseptique des ferments métalliques sur la fermentation. *C. R. de la Société de Biologie*, tome 9, n° 9, 13 mars 1914.
- RENON. — Le collargol dans la fièvre typhoïde. *Soc. Méd. des Hôpitaux, Revue Scientif.*, novembre 1904.
- RENON (Louis) et LOUSTE. — Fièvre typhoïde et collargol. *Soc. Médicale des Hôpitaux de Paris*, 19 novembre 1902.
- ROBIN (A.). — Note sur les ferments métalliques, leurs effets dans la pneumonie. *Bull. gén. de Thérap.*, 15 décembre 1904.
- ROBIN (A.). — Action thérapeutique des ferments métalliques. *Soc. de Thérap.*, 21 décembre 1904.
- ROBIN (A.). — Le traitement de la pneumonie. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 4 décembre 1906.
- ROBIN (A.). — Les ferments métalliques, leur emploi en thérapeutique. Rueff, Paris, 1907.
- ROBIN (A.) et BARDET. — Action des métaux à l'état colloïdal et des oxydases artificielles sur l'évolution des maladies infectieuses. *C. R. Acad. des Sciences*, mars 1904.
- ROBIN (A.) et BARDET. — Les ferments métalliques en thérapeutique. Considérations biologiques. *Revue Scientifique*, 1905.
- ROBIN (A.) et WEIL. — Action des ferments métalliques sur les éléments figurés du sang. *Bulletin général de Thérap.*, 23 août 1905.
- ROBIN (A.) et WEIL. — Action des ferments métalliques sur la production de l'azote total de l'urée, de l'acide urique. Acide urique et leucolyse. *Bulletin de l'Académie de médecine*, juillet 1905.
- SOREF (M^{lle} E.). — Sur la faible toxicité de l'As. colloïdal. *Soc. de Biologie*, t. 81, n° 2, 26 janvier 1918.
- SPRING. — Sur la floculation des milieux troubles. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 1900. *Rev. Trav. Chim. Pays-Bas*, 1900, t. XIX.
- SPRING. — Les travaux récents de M. Quincke sur la floculation des milieux troubles. *Revue Générale des Sciences*, 30 juin 1902.

- SPRING. — Formation des milieux optiquement vides. *Bull. Académie royale de Belgique*, 1899, tome XXXVII, page 174. *Revue des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, 1899, tome XVIII, page 153.
- SPRING. — Diffusion de la lumière par les solutions. *Bulletin de l'Ac. royale de Belgique*, 1899, tome XXXVIII, page 300. *Revue des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, 1899, tome XVIII, page 233.
- STODEL. — Sur le mercure colloïdal préparé par voie électrique. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 18 janvier 1908.
- STODEL. — Des colloïdes en biologie et en thérapeutique. Le mercure colloïdal électrique. *Thèse de Paris*, 1908.
- SWEDBERG (T.). — Sur la production électrique de solutions colloïdales (II). *D. Ch.*, t. XXXVIII, p. 1704-1714, 12 mai 19106.
- SWEDBERG (T.). — Le mouvement propre des particules colloïdales et le principe de Thermodyn. 4-1032, *Zeit. Phys. Chem.*, t. LIV, p. 451-458, 1907.
- SWEDBERG (T.). — 36-890. Sur la préparation électrique de quelques nouveaux métaux colloïdaux. *D. Ch. G. T.*, t. XXXVIII, p. 3616-2620, 2 novembre 1905.
- SWEDBERG (T.). — Diffusion et grosseur des grains des suspensions. *Zeit. Phys. Chem.*, t. LXVII, p. 105, novembre 1909.
- SWEDBERG (T.). — 8-1349. Préparations de solutions colloïdales par pulvérisation des métaux au moyen de la lumière ultra-violette. *D. Ch. G. T.*, XLII, p. 4375-4377, novembre 1910.
- THIROLOIX (J.) et LANCIEN (A.). — Emploi thérapeutique du rhodium colloïdal. *Société Méd. des Hôpitaux*, 15 décembre 1911.
- THIROLOIX (J.) et LANCIEN (A.). — Action du sélénium A. Colloïdal sur les adénopathies cancéreuses. *Soc. Méd. des Hôpitaux*, 16 février 1912.
- VERDOLLIN (H.-A.). — L'enfumage iodé. *Thèse de Bordeaux*, 13 décembre 1912
- ZSIGMONDY (R.). — Sur la constitution du gel de l'acide silicique. Théorie de la déshydratation. *Zeit. Anorg. Chem.*, t. LXXI, p. 356-377, août 1911.
- ZSIGMONDY (Richard). — Nature des solutions métalliques colloïdales. *Zeit. für Phys. Chem.*, t. XXXIII, p. 63.
- ZSIGMONDY. — Proportion de solub. d'Ag. en voie de réduction par l'or colloïdal. Amicroscopie. *Zeit. Phys. Ch.*, t. LVI, p. 77-82, 1906.
- ZSIGMONDY. — Germes amicroscopiques d'or. *Zeit. phys. Chem.*, p. 56-76, 1906.
- ZSIGMONDY (R.). — L'or en solution rouge, réactif des colloïdes. *Zeit. Ann. Ch.*, t. XL, p. 697-720, 1901.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.....	7
PARTIE PHYSIQUE ET CHIMIQUE	
Etat colloïdal.....	8
Préparation des Métaux colloïdaux.....	10
Ultramicroscope.....	10
Mouvement Brownien et Mouvement Duboisien.....	11
Mesure de la grosseur des grains.....	12
Charge et transport électrique.....	12
Rayons ultraviolets.....	13
Action de la lumière.....	13
Pouvoir catalytique.....	13
Adsorption.....	14
Chaleur et froid.....	14
Agents chimiques.....	14
PHYSIOLOGIE DES COLLOIDES	
Toxicité.....	15
Action sur le sang.....	15
Action sur la température.....	16
Action sur les échanges.....	16
Localisation et élimination.....	16
Action sur les microbes.....	17
PARTIE CLINIQUE	
Fièvres puerpérales.....	18
Erysipèles.....	23
Pneumonies.....	26
Fièvres typhoïdes.....	27
Typhus exanthématique.....	29
AFFECTIIONS DIVERSES	
Tétanos.....	30
Septicémies.....	30
Paludisme.....	32
Arthrite purulente.....	32
CONCLUSIONS.....	34
BIBLIOGRAPHIE.....	36
